第 29 講　仕事と熱力学第１法則

1

(1)　理想気体の圧力を一定値 1.0×10^{5} [Pa] に保ったまま，3.0×10^{-4} [m^3] だけ膨張させるとき，気体が外部へする仕事はいくらか。

(2)　1.0 [mol] の理想気体を，圧力を一定に保ったまま温度を 1.0 [K] だけ上げるとき，気体が外部へする仕事はいくらか。ただし，気体定数を 8.3 [J/(mol･K)] とせよ。

☆(3)　1.0 [mol] の単原子分子理想気体に，圧力を一定に保ったまま熱量を 1.5×10^{3} [J] だけ与えるとき，気体が外部へする仕事はいくらか。ただし，気体定数を 8.3 [J/(mol･K)] とせよ。

ⒸRECRUIT　HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

< Note >

©RECRUIT　HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

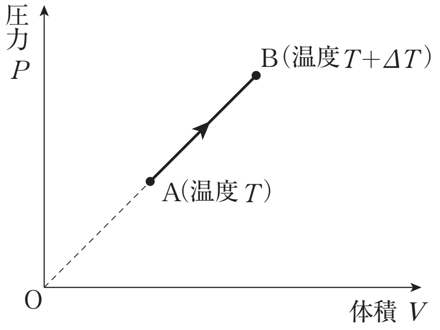
2

理想気体の内部エネルギーは熱運動により分子がもつ運動エネルギーの和であるとしてよい。気体定数 R を用いて，次の問に答えよ。

⑴　物質量 n [mol] の単原子分子の理想気体を，図のように，気体の圧力 P と体積 V が

$$\frac{P}{V}=\text{一定}$$

である直線に沿って状態 A から B まで変化させた。このとき気体の温度は ΔT 変化した。気体が外部にした仕事を ΔT を用いて表せ。



⑵　⑴のように気体の圧力と体積の比を一定に保ちながら気体に熱を加え，気体の温度を変化させたときの，単原子分子の理想気体のモル比熱を求めよ。

ⒸRECRUIT　HOLDINGS

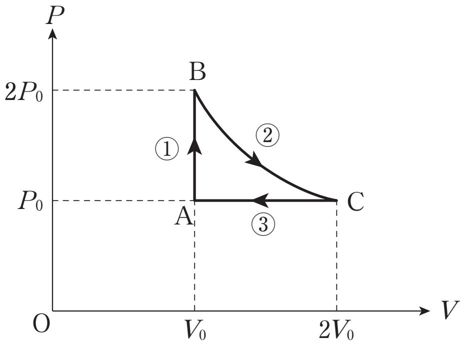
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

< Note >

ⒸRECRUIT　HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

3

図において，① A→B は定積変化，② B→C は等温変化，③ C→A は定圧変化である。一定量の単原子分子理想気体を図の矢印に沿って変化させる場合，各過程において，温度変化 ΔT，内部エネルギーの変化 ΔU，気体が外部へする仕事 W，気体が外部から得た熱量 Q は，正，負，0 の何れになるか。下の表をうめよ。



	ΔT	ΔU	W	Q
①				
②				
③				

©RECRUIT　HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

< Note >

ⒸRECRUIT　HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第 29 講　確認テスト

以下の文中の空欄に入る語句，数式として最も適当なものを以下の選択肢の中から一つずつ選び，その記号を答えよ。ただし，同じものを何度用いてもよい。

気体が圧力 P のもとで体積が ΔV だけ膨張した場合,気体が外へした仕事は［ 1 ］である。また，単原子分子理想気体 n モルの温度が ΔT だけ上がるとき，内部エネルギーは［ 2 ］だけ増えている。

気体が外へ W の仕事をし，その際内部エネルギーが ΔU だけ変化する場合，気体が得た熱量 Q と W，ΔU の間には［ 3 ］の関係がある。これを［ 4 ］という。ただし，R は気体定数である。

選択肢

① $Q=\Delta U-W$　② $Q=\Delta U+W$　③ $P\cdot\Delta V$　④ $\Delta P\cdot\Delta V$

⑤ $\frac{3}{2}nP\cdot\Delta T$　⑥ $\frac{3}{2}nR\cdot\Delta T$　⑦ エントロピー増大の法則

⑧ 質量作用の法則　⑨ 熱力学第１法則　⑩ 熱力学第２法則

ⒸRECRUIT　HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

< Note >

ⒸRECRUIT　HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第29講　仕事と熱力学第1法則

1

(1)　3.0×10 [J]

(2)　8.3 [J]

(3)　6.0×10^2 [J]

2

(1)　$\frac{1}{2}nR\cdot\Delta T$

(2)　$2R$

3

	ΔT	ΔU	W	Q
①	正	正	0	正
②	0	0	正	正
③	負	負	負	負

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第 29 講　確認テスト

【解答】

1 ：③

2 ：⑥

3 ：②

4 ：⑨

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。